

PCT/JP 2004/008358

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

18. 6. 2004

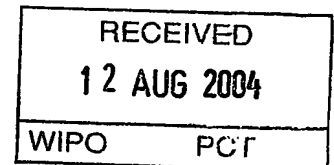
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 6 月 1 7 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 7 2 5 0 4  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 1 7 2 5 0 4 ]

出 願 人  
Applicant(s): 浜松ホトニクス株式会社



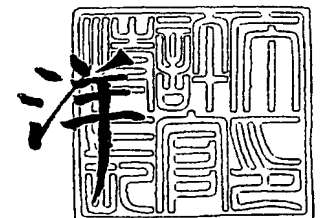
BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 7 月 2 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 6 6 8 7 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 2002-0545

【提出日】 平成15年 6月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01J 43/28  
H01J 5/22

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市市野町 1 1 2 6 番地の 1 浜松ホトニクス株式会社内

【氏名】 藤松 英樹

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市市野町 1 1 2 6 番地の 1 浜松ホトニクス株式会社内

【氏名】 鈴木 伸治

【特許出願人】

【識別番号】 000236436

【氏名又は名称】 浜松ホトニクス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088155

【弁理士】

【氏名又は名称】 長谷川 芳樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100092657

【弁理士】

【氏名又は名称】 寺崎 史朗

【選任した代理人】

【識別番号】 100124291

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 悟

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014708

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光検出管

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光電面が形成されるサファイヤ板が受光面板として真空容器の光入射窓に装着される光検出管であって、前記光入射窓を囲む金属製またはセラミックス製の窓周辺部に対し、前記サファイヤ板の周縁部がアルミニウム製のシールリングを介して気密に熱圧着されていることを特徴とする光検出管。

【請求項 2】 前記サファイヤ板の厚さが 0. 5 ～ 1. 0 mm であることを特徴とする請求項 1 に記載の光検出管。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、真空容器の光入射窓に受光面板としてサファイヤ板が装着された光検出管に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

真空容器の光入射窓に受光面板が装着される光検出管において、紫外光を検出するために受光面板がサファイヤ板で構成されている場合、通常、真空容器の光入射窓を囲む金属製またはセラミックス製の窓周辺部に受光面板の周縁部がロウ付けされる。この場合、強固にロウ付け固定するために、受光面板の周縁部には予めメタライズ処理が施される。

【 0 0 0 3 】

なお、受光面板が石英製であって真空容器の光入射窓を囲む窓周辺部がコバルト金属製の場合、受光面板の周縁部を窓周辺部にアルミニウム製のシールリングを介して気密に熱圧着する技術が従来知られている（例えば特許文献 1 参照）。同様に、ガラス製の受光面板の周縁部と、金属製またはセラミックス製の窓周辺部とをアルミニウム製のシールリングを介して気密に熱圧着する技術も従来知られている（例えば特許文献 2 参照）。

【 0 0 0 4 】

**【特許文献 1】**

特許第 2690658 号公報

**【特許文献 2】**

特公昭 58-38903 号公報

**【0005】****【発明が解決しようとする課題】**

ここで、より微弱な紫外光を高感度に検出する要求が高まっている近年、受光面板がサファイヤ板で構成され、その周縁部にメタライズ処理が施されている従来の光検出管では、紫外光の検出の際に微弱ではあるがサファイヤ板から燐光や蛍光が発生し、その結果、より微弱な発光を検出する際にダークノイズとなることが判明した。

**【0006】**

そこで、本発明は、サファイヤ板から燐光や蛍光が発生する事態を未然に防止でき、ダークノイズを低減することができる光検出管を提供することを課題とする。

**【0007】****【課題を解決するための手段】**

本件の発明者らは、紫外光の検出の際にサファイヤ板から燐光や蛍光が発生する原因を鋭意究明した結果、メタライズ処理によりサファイヤ板に不純物が拡散し、この不純物によってサファイヤ板に格子欠陥が生じていることが原因であることを究明した。そして、この知見に基づいて本発明を完成した。

**【0008】**

すなわち、本発明に係る光検出管は、光電面が形成されるサファイヤ板が受光面板として真空容器の光入射窓に装着される光検出管であって、前記光入射窓を囲む金属製またはセラミックス製の窓周辺部に対し、前記サファイヤ板の周縁部がアルミニウム製のシールリングを介して気密に熱圧着されていることを特徴とする。

**【0009】**

本発明に係る光検出管では、光入射窓を囲む金属製またはセラミックス製の窓

周辺部に対し、サファイヤ板の周縁部がアルミニウム製のシールリングを介して気密に熱圧着されているため、サファイヤ板に不純物が拡散してサファイヤ板に格子欠陥が生じることがない。その結果、紫外光の検出の際にサファイヤ板から燐光や蛍光が発生する事態が未然に防止される。

#### 【0010】

本発明の光検出管において、サファイヤ板は、厚さが0.5mm以下だと破損し易く、厚さが1.0mm以上だと紫外光の透過率が低下するため、サファイヤ板の厚さは0.5～1.0mmとするのが好ましく、0.7mm程度がより好ましい。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明に係る光検出管の実施の形態を説明する。参照する図面において、図1は一実施形態に係る光検出管を一部破断して示す側面図、図2は図1に示したサファイヤ板の熱圧着構造を示す分解斜視図、図3は図2に示した熱圧着構造を得るための熱圧着装置の概略構成を示す模式図である。

#### 【0012】

図1に示すように、一実施形態に係る光検出管は、光入射窓を形成する円筒状の側管1の一端の開口部に受光面板としてのサファイヤ板2が気密に固定され、他端の開口部にステム板3が気密に固定された構造の真空容器を備え、この真空容器内には反射型のダイノード4およびアノード5が収容されている。

#### 【0013】

側管1は、サファイヤ板2が固定される大径のコバル金属管1Aと、ステム板3が固定される小径のコバル金属管1Bとをロウ付け等により一体化して構成されている。

#### 【0014】

サファイヤ板2は、紫外光の透過効率の良い窓材として真空容器の光入射窓に装着されている。このサファイヤ板2は、厚さが0.5mm以下であると破損し易く、1.0mm以上であると紫外光の透過率が低下するため、0.7mm程度の厚さに設定されている。ちなみに、厚さ0.7mmのサファイヤ板2では、2

70 nmの紫外光の透過率は85%であるが、厚さ1.0 mmのサファイヤ板2では、270 nmの紫外光の透過率は80%に低下する。

#### 【0015】

サファイヤ板2の内面には、紫外光の吸収により光電子を発生する光電面が形成される。このため、サファイヤ板2としては、光電面の形成に適した単結晶のものが採用される。なお、光電面は、例えばAlGaNの活性層を有する半導体光電面からなる。

#### 【0016】

ステム板3は硼硅酸ガラスで構成されており、このステム板3には、複数のステムピン6が気密に貫通している。各ステムピン6は、側管1を構成するコバー金属管1A内に配置されたダイノード4およびアノード5に接続されている。

#### 【0017】

ここで、図2に示すように、サファイヤ板2は円形に形成されており、その内面の周縁部は、真空容器の光入射窓を囲む窓周辺部に対し、すなわち、側管1を構成する大径のコバー金属管1Aの開口側の端面に対し、アルミニウム製の円形のシールリング7を介して気密に熱圧着されている。

#### 【0018】

サファイヤ板2の熱圧着作業は、図3に示す熱圧着装置10により実施される。この熱圧着装置10は、シールリング7を介してサファイヤ板2と側管1とを押圧する一对の加圧機構12、12と、これらを取囲む電気炉11とを備えている。

#### 【0019】

この熱圧着装置10を使用したサファイヤ板2の熱圧着作業では、まず、電気炉11により、サファイヤ板2、シールリング7および側管1が常温から470℃まで加熱され、その状態で25分間程度そのまま保持される。つぎに、シールリング7を挟んだ状態でサファイヤ板2の周縁部が側管1を構成する大径のコバー金属管1Aの開口部の端面に(2 kPa)程度の圧力で加圧され、その状態で25分間程度そのまま保持される。そして、室温付近まで徐冷されて加圧状態が解除されることにより、サファイヤ板2の周縁部がアルミニウム製のシールリ

ング 7 を介してコバル金属管 1 A の開口側の端面に気密に熱圧着される。

#### 【 0 0 2 0 】

ここで、一実施形態の光検出管では、サファイヤ板 2 にメタライズ処理が施されていないため、サファイヤ板 2 に不純物が拡散して格子欠陥が発生することがない。このため、被測定光としての紫外光がサファイヤ板 2 に照射されても、サファイヤ板 2 からの燐光や蛍光が発生することがなく、サファイヤ板 2 の裏面の光電面から不要なダークノイズが発生することがない。

#### 【 0 0 2 1 】

本発明に係る光検出管は、一実施形態に限定されるものではない。例えば、受光面板としてのサファイヤ板 2 がアルミニウム製のシールリング 7 を介して熱圧着されるコバル金属管 1 A は、セラミックス管に変更することができる。

#### 【 0 0 2 2 】

また、このコバル金属管 1 A やセラミック管が角筒状に形成されている場合には、シールリング 7 は角形のリング状に形成され、サファイヤ板 2 は角形に形成される。

#### 【 0 0 2 3 】

さらに、図 4 に示すように、サファイヤ板 2 の周縁部はコバル金属管 1 A またはセラミック管の開口部側の端面にインロー嵌合した状態でシールリング 7 を介して熱圧着されていてもよい。

#### 【 0 0 2 4 】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る光検出管では、光入射窓を囲む金属製またはセラミックス製の窓周辺部に対し、サファイヤ板の周縁部がアルミニウム製のシールリングを介して気密に熱圧着されているため、サファイヤ板に不純物が拡散してサファイヤ板に格子欠陥が生じることがない。従って、本発明によれば、紫外光の検出の際にサファイヤ板から燐光や蛍光が発生する事態を未然に防止することができ、ダークノイズを低減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】



本発明の一実施形態に係る光検出管を一部破断して示す側面図である。

【図 2】

図 1 に示したサファイヤ板の熱圧着構造を示す分解斜視図である。

【図 3】

図 2 に示した熱圧着構造を得るための熱圧着装置の概略構成を示す模式図である。

【図 4】

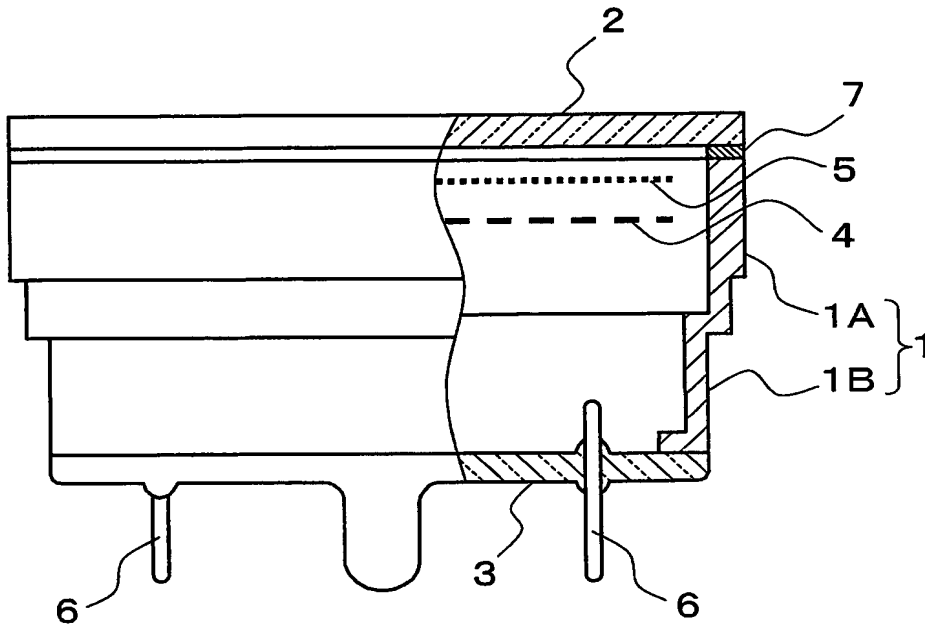
サファイヤ板の熱圧着構造の変形例を示す部分拡大断面図である。

【符号の説明】

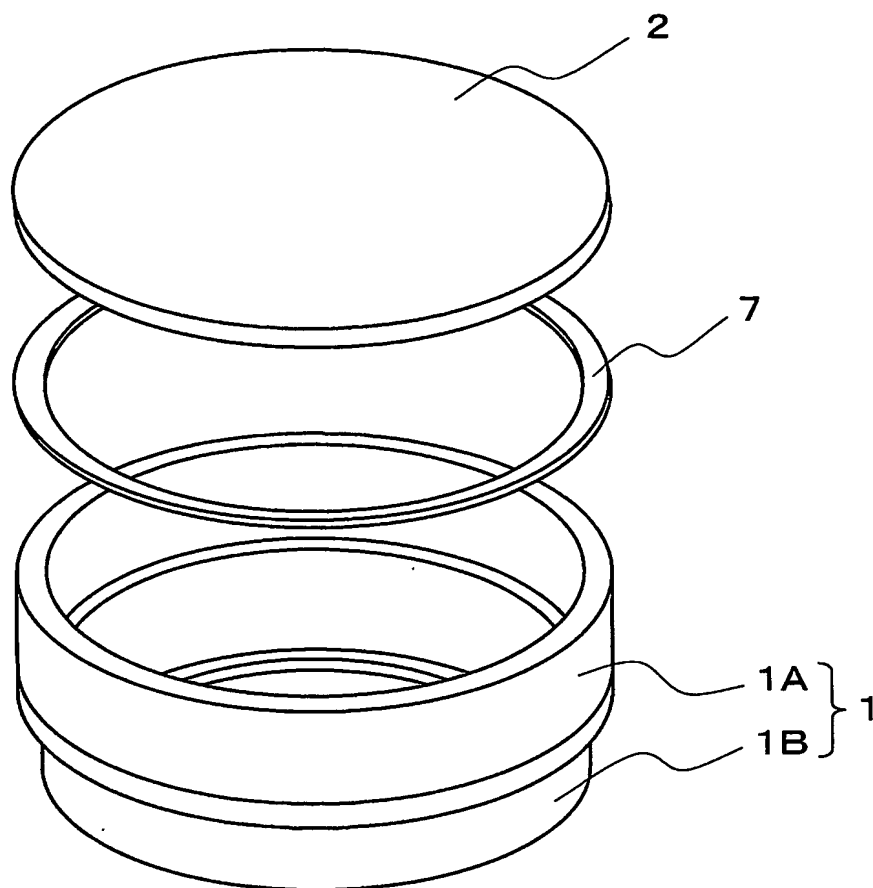
1…側管、2…サファイヤ板、3…ステム板、4…ダイノード、5…アノード、6…ステムピン、7…シールリング、10…熱圧着装置、11…電気炉、12…加圧機構。

【書類名】 図面

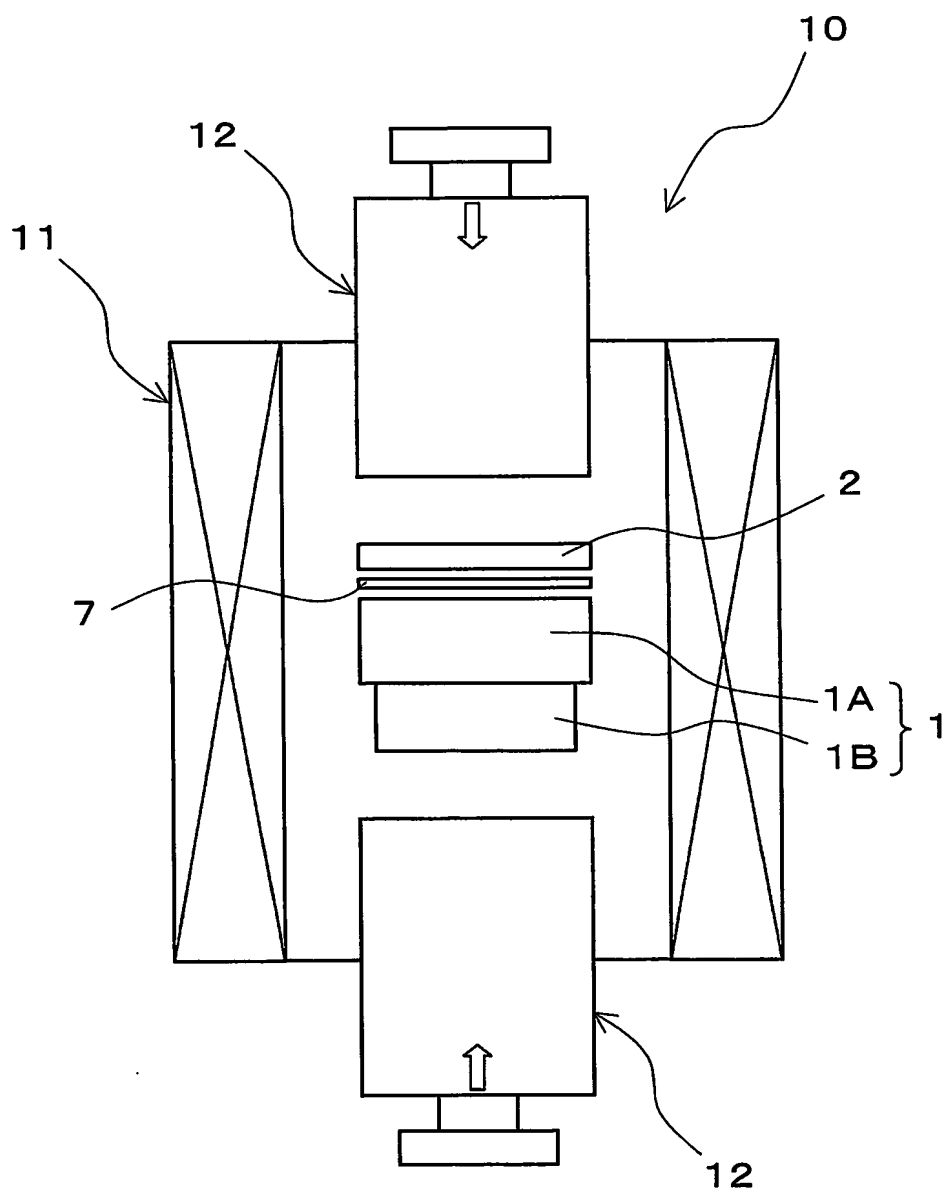
【図 1】



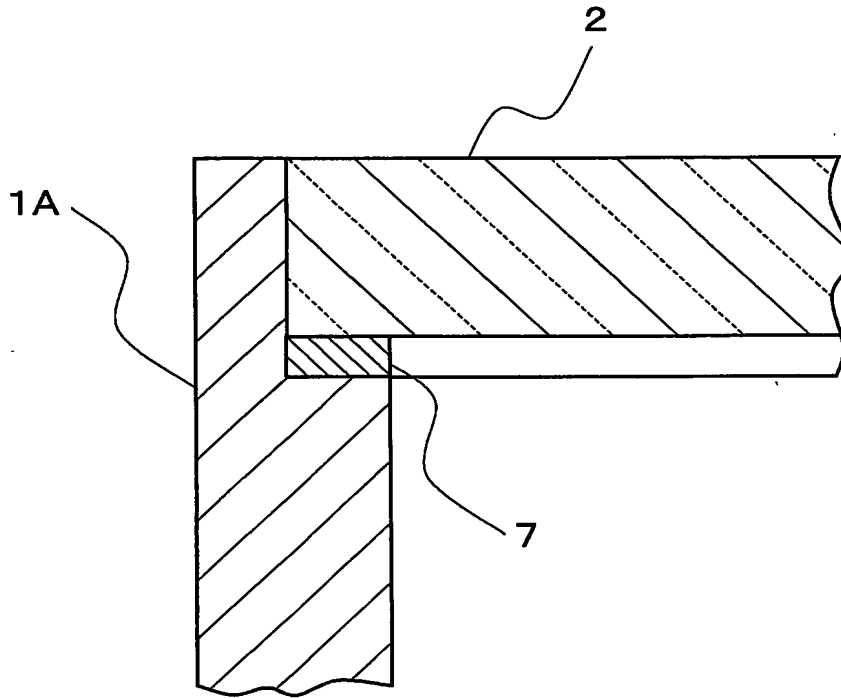
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 サファイヤ板から燐光や蛍光が発生する事態を未然に防止でき、ダークノイズを低減することができる光検出管を提供する。

【解決手段】 光入射窓を囲むコバール金属管 1 A の端面（窓周辺部）に対し、サファイヤ板 2 の周縁部がアルミニウム製のシールリング 7 を介して気密に熱圧着されているため、サファイヤ板 2 に不純物が拡散してサファイヤ板 2 に格子欠陥が生じることがない。その結果、紫外光の検出の際には、サファイヤ板 2 から燐光や蛍光の発生が防止され、ダークノイズが低減される。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 1 7 2 5 0 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 2 3 6 4 3 6 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由] 新規登録

住 所 静岡県浜松市市野町 1 1 2 6 番地の 1

氏 名 浜松ホトニクス株式会社